

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-236268

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

Z-7623-5H  
B-7623-5H

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池

⑰ 特 願 昭62-68894

⑱ 出 願 昭62(1987)3月25日

⑲ 発 明 者 小 川 敏 雄 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 黒 田 修 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 江 原 勝 也 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 小 池 清 二 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池

## 2. 特許請求の範囲

1. 電解質イオン交換膜を燃料物質を電気化学的に酸化する燃料極及び酸化剤を電気化学的に還元する酸化剤極の両電極で挟みその外側を導電体で両極へ燃料及び酸化剤をそれぞれ供給する流路を表裏に有し、かつ、両極によつて発生する電気を集電するセパレータを密着積層させてなる燃料電池において、該セパレータの芯部を絶縁体で構成し、その両外側を導電体で成形し、一部に集電した電気の取り出し接続部を設けてなることを特徴とする燃料電池。

2. 特許請求の範囲第1項において、集電セパレータの芯部の両外側を導電材で構成し、さらにその両外側を導電材で形成したことを特徴とする燃料電池。

3. 特許請求の範囲第1項において、集電セパレータの芯部の両外側の一部が導電材とし、さら

にその両外側を導電材で形成したことを特徴とする燃料電池。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料電池の集電セパレータに係り、特にメタノール燃料電池に好適な集電セパレータに関する。

〔従来の技術〕

メタノール燃料電池の構成を示す、第8図において従来の電池に使われている集電セパレータの1例を示す。集電セパレータは高密度カーボン等の導電材で構成しその周辺をゴム枠体11で作る。セパレータの両表面には、気液の流路である溝3が形成してある。図で例えば表面を酸化剤の空気を流す側とすると、裏面は燃料であるメタノールを含むアノライト(1.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+1.0M CH<sub>3</sub>OH+H<sub>2</sub>Oの混合液)を流す側である。集電セパレータの導電体にはゴム枠体11に嵌合するフランジ部がある。フランジ部は気液の漏れがないようにゴム枠体に嵌合してある。第8図のセ

パレータはゴム枠体11にフランジ部が嵌合した状態である。ゴム枠体にはアノライトの給液口12, 排液口14, 空気の供給口30, 排気口17が設けてある。また、気液をセパレータへ流入及び流出させる液溝13, 給気溝15, 排気溝16が表裏に設けてある。第8図で表側はアノライトの給液及び排液の流路溝部を実線で示してある。アノライト31は給液口12より溝13に流入しセパレータの流路溝3を上昇し上部溝13より2つの排液口14'へ抜ける。空気32は図で裏側に示す溝15を通りセパレータの流路溝3を流下し下部の溝16より2つの排気口17'へ抜けるようにしてある。

第8図は、電池積層の構成を示したものであるが、電解質を景んだイオン交換膜40を空気極41とメタノール極42の両電極で挟み、その両外側を気液の通る穴をあけたガスケット39が両側より接して位置する。さらにその両外側をゴム枠体11におさめた、集電セパレータ10が位置し密着積層すると単位電池が構成される。イオン

電池へ供給する燃料は管より各単位電池へ供給される。単位電池で燃料の一部が消費されるが、残りの燃料は排液管に集められ図示しない燃料タンクに戻る。燃料は給液管から単位電池へ常時流入し給液系を循環する。この間、発電によつて燃料である $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ が消費するのでこれを補給する。一方、酸化剤の空気は管から各単位電池へ供給し、電池からの排気は管56から排出する。

第9図は単位電池を20個積層したメタノール燃料電池で各単位電池の発生電圧(負荷電流 $60\text{mA}/\text{cm}^2$ 、電極面積当りにおける)の一例を示したものである。電池番号で、5, 10, 11, 14番の発生電圧が他に対し、低い値を示している。積層中に低い性能の電池が直列接続されると、例えば乾電池の場合と同様、電気を消費して全体的に電池性能を悪くする。従つて、これらの電池は積層から抜く必要がある。しかし、単位電池を積層しそれをボルトで締付した電池は解体しなければならない。

そこで、解体しないで性能の低い電池を接続か

交換膜40, ガスケット39及びゴム枠体嵌合セパレータで囲まれた空間は気液の流路溝室を構成する。空気極の介在する側が空気流路溝室、メタノール極の介在する側がメタノール流路溝室である。

図よりアノライト31は積層ゴム枠体の下部穴より矢印で示したように集電セパレータの流路溝3に流れ上昇し上部穴31'に流出する。一方、酸化剤の空気32はゴム枠体の上部穴30よりセパレータ裏側の流路溝3を流下し下部穴32に流出する。

このように、単位電池へ気液を供給し、気液を排出することにより発電する。

メタノール燃料電池は、第8図に構成を示した単位電池を積層した両端に、絶縁端板、端板を位置させこれらをボルトで所定の圧力で締付けると各単位電池は電極の介在する部分で直列に接続された電池となる。また、各単位電池の流路溝室は気密に構成される。この電池の発生電気は積層の両端に設けた集電板の端子より取り出される。

ら除くには単位電池の接続が変更できるようにすることが必要である。

[発明が解決しようとする問題点]

メタノール燃料電池は単位電池の必要個数を積層して所定の電圧を発生させる。積層中に単位電池で発生電圧の低いのがあつても、従来、その単位電池を取り除いた残りの単位電池を接続することが出来ず、全体的には性能の低い電池となつていた。

しかも、発生電圧が低い単位電池が存在するとこれが他の単位電池の発生電気を消費することで電池寿命にも悪い影響を与える。

そこで本発明は、これら低性能の単位電池が初期に存在した場合、あるいは運転中に発生してきたならその単位電池を接続から取り除いて接続が出来るようにしたものである。また、初期に性能が低かつたが回復したものがあればこれを接続することが出来るようにしたものである。

[問題点を解決するための手段]

従来の単位電池は積層すると電池内部で直列接

繞となる。そこで、セパレータの芯部に絶縁体を設けその両外側面に導電体を固着位置させ、導電体には気液の流路溝を設け、セパレータには突出した接続部を設けることにより、任意の電池を直列に接続できるようにしたものである。

#### 〔作用〕

積層の単位電池の接続は絶縁体で仕切であるセパレータのメタノール極側と空気極側を外部で導体へ接続する。これで単位電池の積層は従来形のセパレータの単位電池の積層と同様、直列接続となる。

ここで、積層中に異常単位電池が介在し、これを除いた接続は、異常単位電池の両側に位置するセパレータの空気極側とメタノール極側の接続を開放する。これで、電池の直列接続は、その部分が開路となる。次に、異常単位電池の両側に位置するセパレータで一方側セパレータの外側に位置するメタノール極側と他方側セパレータの外側に位置する空気極側を導体で接続することで、異常単位電池が積層中に介在していても、これを除い

はそれ以下が望ましい。セパレータは絶縁体の両表面以外の面には導電体を固着せず、セパレータの両表面は絶縁体によつて遮断し導電しない構造をしている。

他の実施例を第2図に示す。図はセパレータの平面(a)及び矢印部の断面(b)、(c)を示す。断面図により中央に電気絶縁体1を位置させ、その両表面に導電体2'、さらに、導電体2'の両表面に導電体2''を固着させる。導電体2'は薄金属板あるいはカーボン板等、導電性に優れ、腐付圧縮に対し丈夫であるもの、導電体2''は耐酸、耐アルカリで液の浸透がない導電材である。導電体2'と導電体2''は剥離なく電気抵抗も小さく固着させる。導電体2''には何本かの流路溝3を設けてある。セパレータの外周縁部はフランジ5となる。セパレータには突出した接続部4が設けてある。接続部は絶縁体を芯部に位置し、その両表面に導電体2'が固着してある。接続部にはセパレータの両表面の接続に用いる切欠穴4'が設けてある。セパレータは両表面を導電体で接

した電池の直列接続が出来る。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面により説明する。第1図ないし第3図及び第5図において、(a)は平面図、(b)はそのY-Y断面図、(c)はX-X断面図である。第1図においてセパレータの平面(a)及び矢印部断面図(b)、(c)を示してある。断面図により中央に電気絶縁体1

(例えば塩化ビニル等)を位置させ、その両表面に導電体2(耐酸性でこれらの液が浸透しない高密度のカーボン材及び金属等)を固着させる。導電体2には何本かの流路溝3が設けてある。図では1例として溝は長手方向に形成してある。セパレータの縁部はフランジ5となる。セパレータには突出した接続部4が設けてある。接続部の面積は電池から発生電圧を損失なく取りだせる広さにしてある。接続部芯部は絶縁体が位置し、その両表面に導電体が固着してある。接続部にはセパレータの両表面の接続に用いる切欠した穴4'が設けてある。接続部の厚みはフランジ部と同等あるい

はそれ以下が望ましい。セパレータは絶縁体の両表面以外の面には導電体を固着せず、セパレータの両表面は絶縁体によつて遮断し導電しない構造をしている。

更に他の実施例を第3図に示す。第3図(a)はセパレータの平面及び矢印部の断面(b)、(c)を示す。断面図により、中央に電気絶縁体1を位置させ、その両表面に導電体2'及び導電体2''を固着させる。導電体2'は絶縁体の両表面の一部までとし、その両表面を導電体2''が固着してある。導電体2''には何本かの流路溝3を設けてある。セパレータの外周部はフランジ5となる。セパレータには突出した接続部4が設けてある。接続部は絶縁体を芯部に位置し、その両表面に導電体2'が固着してある。接続部にはセパレータの両表面の接続に用いる切欠穴4'が設けてある。セパレータは両表面を導電体で接続するときだけ導通する。

更に他の実施例を第3図に示す。第4図(a)はセパレータの平面及び(b)、(c)は矢印部の断面図を示す。断面図により中央に電気絶縁体1が位置する。絶縁体1には両表面に何本かの流路溝3を設けてある。

セパレータには突出した接続部4が設けてあり、接続部には切欠穴4'が設けてある。セパレータ外周縁部はフランジ5となる。絶縁体1の両表面は導電剤2を塗布したもの、あるいは、金属箔2を張付したものである。セパレータの両表面は導電体で接続しなければ導通しない構造をしている。

第4図は本発明のセパレータ10'をゴム枠体11の溝に嵌合したものである。第4図(a)はその平面図、第4図(b)、(c)はそれぞれA-A、B-B断面図である。嵌合部ではセパレータの両表面は導通しない。ゴム枠体には、給液口12、液溝13、排液口14、給気溝15、排気溝16、排気口17、セパレータの接続部4が挿入する穴18が設けてある。穴18にはセパレータの接続部が挿入され一部が外に出る。ゴム枠体とセパレータの嵌合部は面を押圧することで気液の漏洩がない。

第6図は本発明のセパレータ9による単位電池積層状態の1部を示す。ゴム枠体11からセパレータの一部で突出した接続部の穴4'に接続ネジ

21を挿入し締付けることによりセパレータの両表面が導電接続される。接続をよくするため締付にはワッシャー20を挟む。

図はイオン交換膜40を挟んで空気極及びメタノール極で構成する単位電池の発生電圧が正常で各単位電池の電圧が均一であるときのセパレータの接続方法の1例を示してある。この場合、積層単位電池の接続は従来型セパレータを使った電池同線直列となる。

次に積層単位電池の内に、発生電圧の低いものが介在するときの接続を第7図に示す。イオン交換膜40aとこれを挟む空気極41a及びメタノール極42aで構成する単位電池は正常でイオン交換膜40bとこれを挟む空気極41b及びメタノール極42bで構成する単位電池が異常であるときには、次のように、異常な単位電池を除いた接続が本発明セパレータによつてできる。いま、異常単位電池とするイオン交換膜40b空気極41bメタノール極42bで構成する単位電池を電池接続から除くには、接続ネジ21aのような

セパレータの両表面を導電接続するネジを用いず、1セパレータの1表面と他セパレータの1表面を外側で導電接続するネジ21bを使う。図ではネジ頭とナットがセパレータの導電面に接し内側には絶縁体の締付用カラー25を用いた1例を示した。この場合、セパレータ間にカラー25を用いることによりセパレータが破損なくしつかり接続される。

このように本発明セパレータを用いると異常電池は電池接続から除くことができる。

第5図は他の実施例におけるセパレータの平面(a)及び矢印部断面図(b)、(c)を示してある。断面図で芯部に電気絶縁体1(可撓性塩化ビニル、テフロン、ビニール等のシート)を位置させ、その両表面に導電体2'(例えば薄銅板、金網等)を固着させる。さらに導電体2'上に導電体2''(カーボン材等)を固着してある。芯部の電気絶縁体と導電体は剥離なく、導電体2''は気液が導電体2'へ浸透しない材質で構成する。導電体2''には何本かの流路溝3を設けてある。

セパレータの縁部はフランジ5となる。セパレータ上部には接続部4を設け、接続部は絶縁体を芯部に位置しその両表面に導電体2'がくる。絶縁体1は接続部の一部までの寸法でもよく、絶縁体と導電体2'は固着しないで、可撓性を持たせた構造をとる。

本セパレータによる単位電池の接続(図示なし)は導電体2'が可撓するので接続変更が通常のネジ等で簡易にできる。

〔発明の効果〕

本発明によれば積層内の異常電池を解体組立しなくても、そのまま電池接続から抜くことができる。従つて正常な単位電池のみの直列接続ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

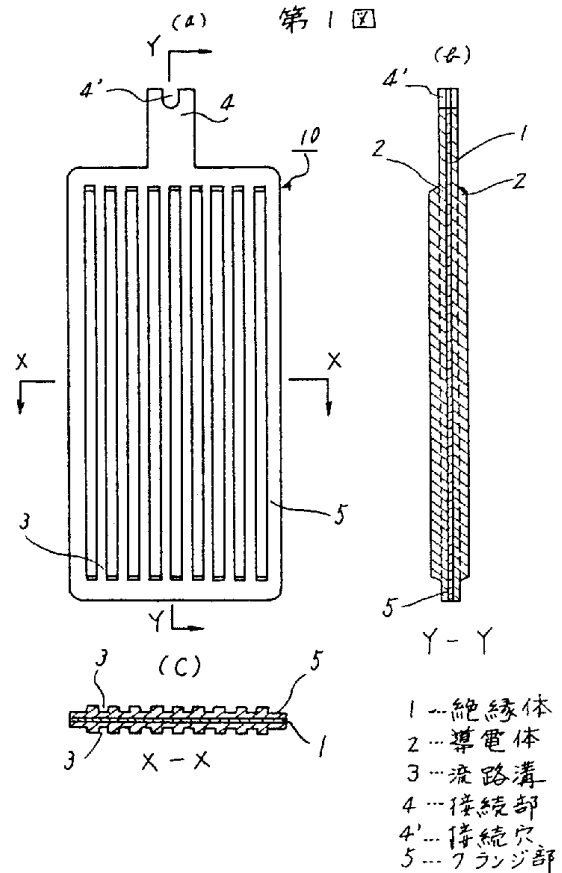
第1図ないし第3図及び第5図は本発明の燃料電池に用いられるセパレータの構造を示す平面図及び断面図、第4図は本発明のセパレータをゴム枠体に嵌合した状態を示す平面図及び断面図、第6図及び第7図は本発明のセパレータの接続法を

示した要部断面図、第8図は従来の単位電池の分解組立図、第9図は従来の積層電池の性能を示すグラフである。

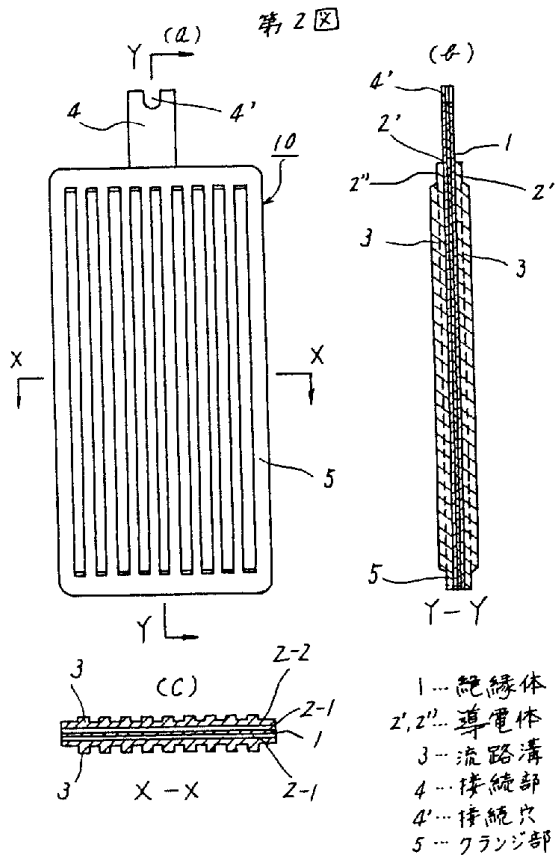
1…電気絶縁体、2…導電体、3…流路溝、4…接続部、4'…接続穴、5…フランジ部、11…ゴム枠体、12…給液口、13…液溝、14…排液口、15…給気溝、16…排気溝、17…排気口、18…挿入穴、20'…ワッシャー、21…接続ネジ、25…絶縁カラー、31…アノライト、32…空気、40…イオン交換膜、41…空気極、42…メタノール極。

代理人 弁理士 小川勝男

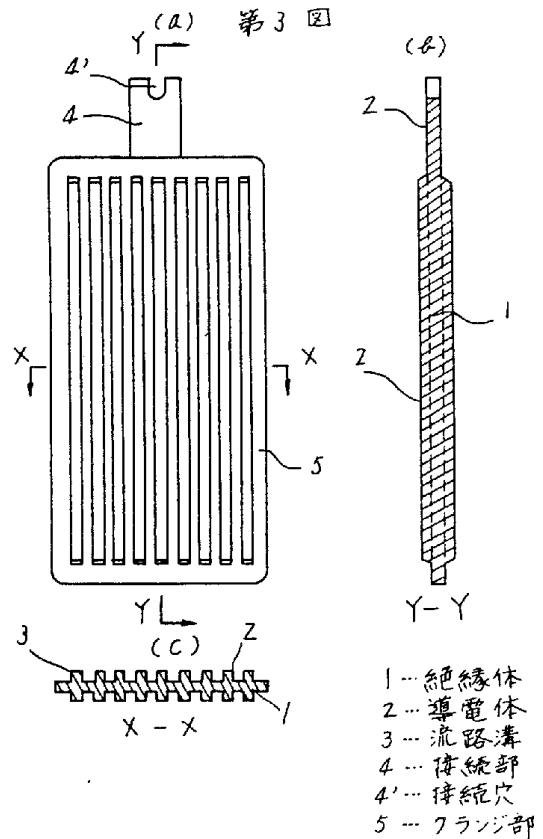
第1図

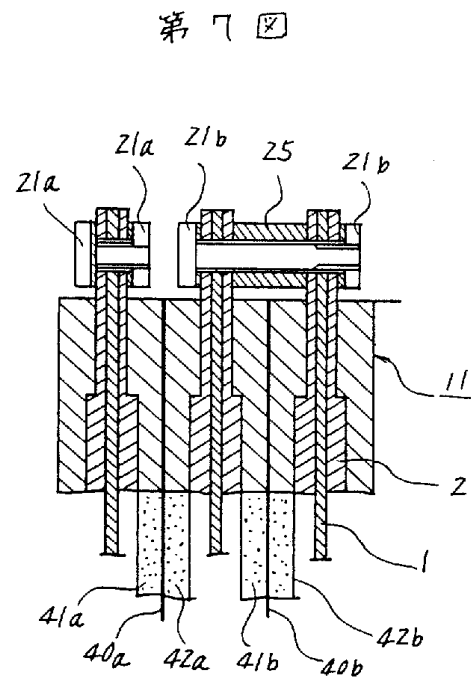
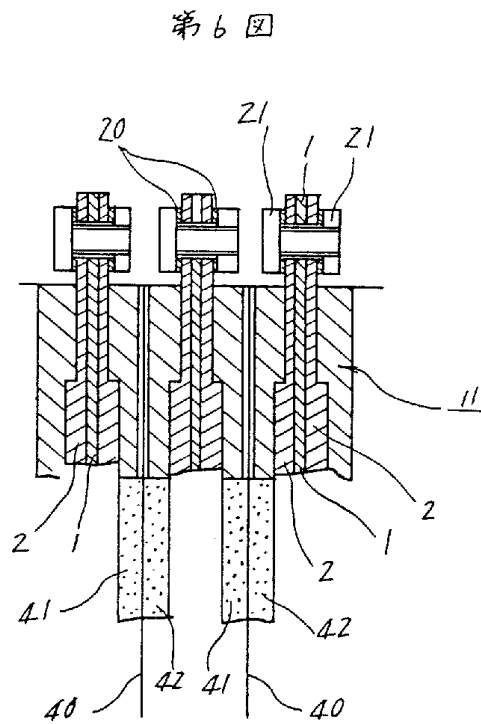
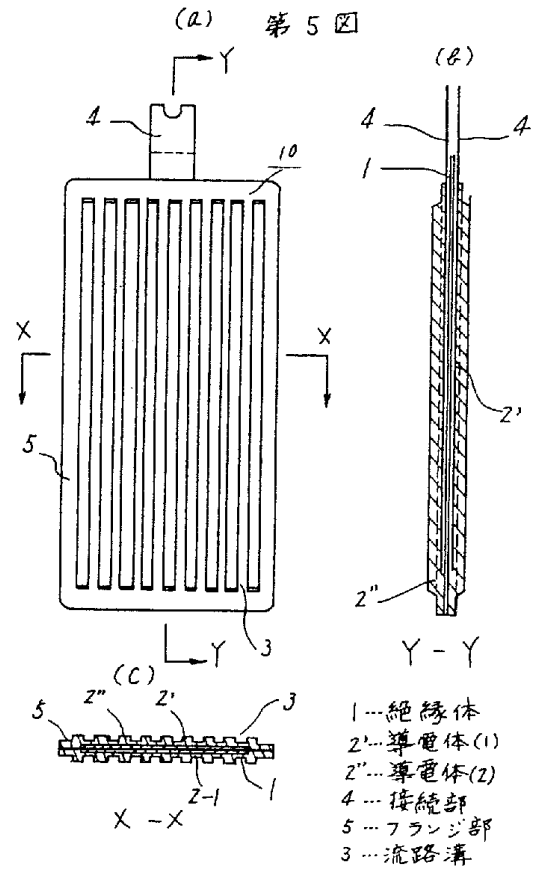
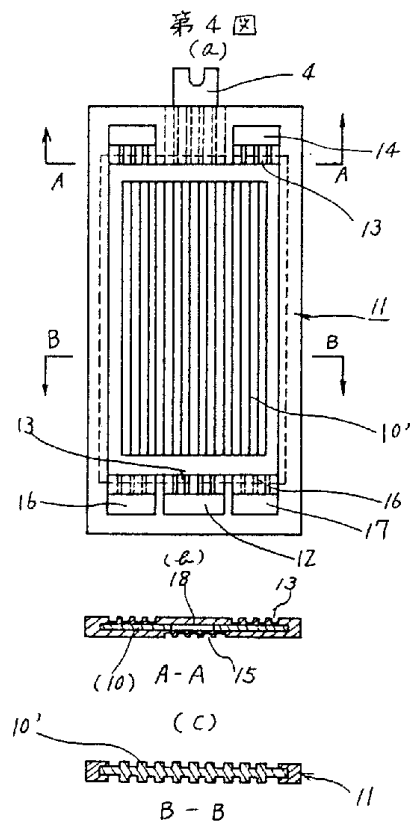


第2図

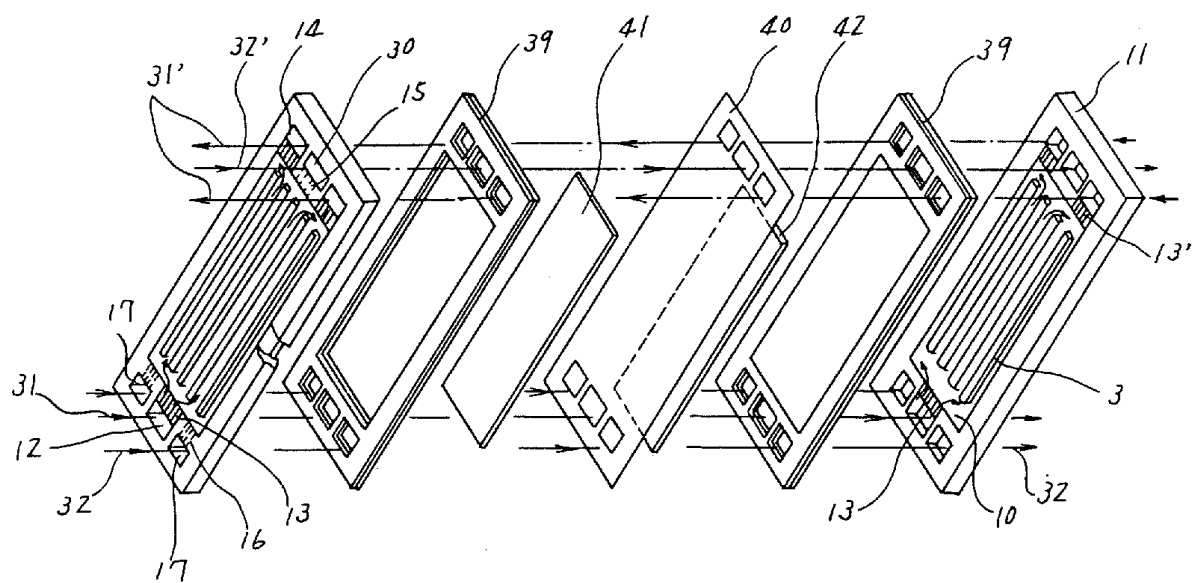


第3図

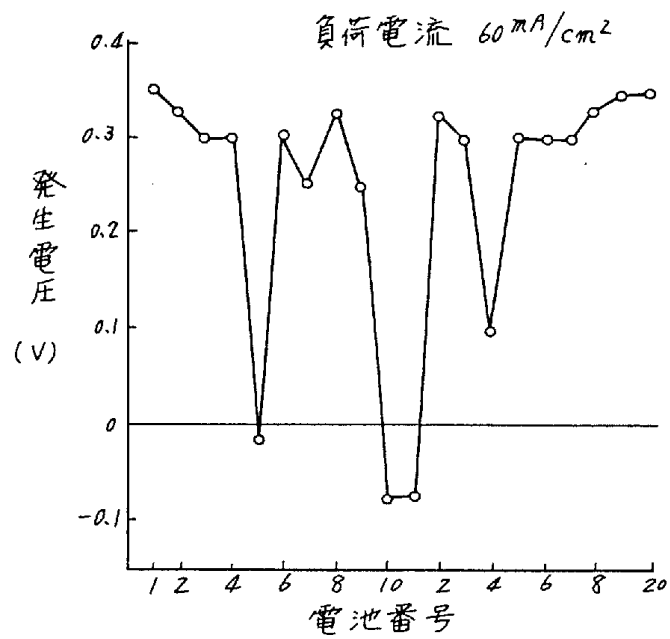




第 8 図



第 9 図



第 1 頁の続き

⑦発明者	高橋	燦吉	茨城県日立市久慈町 4026 番地 株式会社日立製作所日立研究所内
⑦発明者	土井	良太	茨城県日立市久慈町 4026 番地 株式会社日立製作所日立研究所内
⑦発明者	池本	徳郎	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地 株式会社日立製作所内
⑦発明者	大嶽	克基	茨城県日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立工場内



**PAT-NO:** JP363236268A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 63236268 A  
**TITLE:** FUEL CELL  
**PUBN-DATE:** October 3, 1988

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OGAWA, TOSHIO	
KURODA, OSAMU	
EBARA, KATSUYA	
KOIKE, SEIJI	
TAKAHASHI, SANKICHI	
DOI, RYOTA	
IKEMOTO, NORIO	
OTAKE, KATSUMOTO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP62068894  
**APPL-DATE:** March 25, 1987

**INT-CL (IPC):** H01M008/02

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To enable a series connection of a normal

**unit cell composition to maintain when an abnormal cell inside layered cells is removed from the connection, by forming separator cores using an insulator and both outer sides using a conductor and providing a connector part through which partially collected electricity is taken out.**

**CONSTITUTION:** An insulator 1 is provided at the separator core, fixing a conductor 2 located at the both outer sides, and a connector part 4 is provided extruding from a separator. When a unit cell composed of ion exchange film 40a interposed between air electrode 41a and methanol electrode 42b is in a normal state, an abnormal unit cell is removed by using a thread 21b, which electrically connects a surface of a separator with a surface of another separator at the outer side, instead of using a connecting thread 21a which electrically connects between both surfaces of the separator. By the arrangement, a series connection of the cell removing the abnormal unit cell can be achieved.

**COPYRIGHT: (C)1988,JPO& Japio**